COMPTES RENDUS HEBDOMADAIRES DES SÉANCES

DE

L'ACADÉMIE D'AGRICULTURE DE FRANCE

(MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE)

RÉDIGÉS

PAR LE SECRÉTAIRE PERPÉTUEL

TOME TRENTE-NEUVIÈME

ANNÉE 1952

N° 11. — Séances des 11 et 18 Juin 1952

PARIS

ACADÉMIE D'AGRICULTURE DE FRANCE

18, RUE DE BELLECHASSE, 18

(7e Arr.)

La Bibliothèque de l'Académie d'Agriculture est ouverte tous les jours, de 14 heures à 17 heures, sauf le samedi. Le Bibliothécaire se tient à la disposition des lecteurs et chercheurs autorisés qui devront se présenter à lui pour y avoir accès.

NOTE

SUR L'ACADÉMIE D'AGRICULTURE DE FRANCE

Ses Travaux et les Comptes Rendus de ses Séances

L'Académie d'Agriculture de France, fondée sous Louis XV, a été reconnue comme établissement d'utilité publique par décret du 23 août 1878 de M. le Président de la République Française.

Elle a pour mission d'étudier les questions se rattachant à la production agricole ainsi qu'à l'économie rurale et d'éclairer le Gouvernement sur tout ce qui intéresse le progrès et le développement de l'agriculture.

Elle s'honore d'avoir, dans le passé, compté dans son sein, à côté des praticiens les plus éminents de l'agriculture française, de grands savants comme Pasteur, Boussingault, Dumas, Chevreul, Deherain, Schlœsing, de Vilmorin, Dechambre, de Candolle, Mathieu de Dombasle, Hickel, Bouvier et tant d'autres aujourd'hui disparus.

Son activité ne s'est jamais ralentie même aux heures les plus sombres de notre histoire. A l'heure actuelle, il n'est pas de problèmes concernant l'agriculture qu'elle n'ait abordés.

Les questions de technique agricole (agriculture, art vétérinaire, zootechnie, sylviculture, génie rural, chimie, histoire naturelle, entomologie, etc...), ainsi que les problèmes de politique générale agricole et d'économie rurale sont, au cours de séances hebdomadaires publiques, exposés par des confrères spécialement qualifiés.

L'Académie ne se borne pas à des études théoriques. Elle a, dans le domaine forestier d'Harcourt (Eure) qui lui a été légué par un de ses membres, poursuivi depuis un siècle l'acclimatation ainsi que l'étude de nombreuses essences forestières métropolitaines, européennes ou exotiques.

Par l'abondance et la variété des sujets traités, par l'objectivité et le sens des réalités avec lesquels ils sont discutés, les travaux de l'Académie constituent une documentation unique en matière agricole et une mise au point permanente de toutes les questions intéressant l'économie rurale.

(Suite page III)

SÉANCE DU 11 JUIN 1952

Présidence de M. Maurice LEMOIGNE

OUVRAGES REÇUS

M. le Secrétaire perpétuel. — Le dernier numéro reçu de « L'Industrie nationale » contient le texte d'une conférence sur *l'Avenir de la forêt française*, par notre ancien président M. Ph. Guinier.

Dans l'un des bulletins du *Centre belge d'études et de documentation des eaux*, sous les signatures de M. Desavelle et de M. Hubault, correspondant de l'Académie, nous trouvons une mémoire sur *la Pollution des eaux par les effluents industriels:* essais de représentations graphiques de l'action des divers toxiques sur le poisson.

Nous avons reçu pour la première fois une série de numéros du *Bulletin bibliographique agricole* publié par le Ministère de l'Agriculture de Madrid. Chaque numéro contient une étude détaillée sur un agronome illustre. Il y a lieu de signaler, dans le nº 18, un important article *sur La vie et les œuvres du Comte de Gasparin* (1783-1762), considéré comme l'un des créateur de l'agriculture moderne.

Le Comité professionnel du pétrole envisage une série de publications sur le mazout en agriculture et dans l'industrie de l'alimentation. La première brochure se rapporte au *séchage de l'herbe:* elle fournit une abondante et intéressante documentation technique.

Dans la belle revue trimestrielle *Sols africains* (janvier-avril 1952) j'indique, entre autres, un article du Prof. Portères sur *Les successions linéaires dans les agricultures primitives de l'Afrique et leur signification.*

Le numéro de mai 1952 de *La Terre marocaine* publie un article de M. Bernard Lecourt sur *l'Amélioration pastorale par les plantes fourragères xérophiles dans le sud marocain.*

Dans la revue *Brasserie* (mai 1952) il me semble intéressant de noter une étude du Prof. Barriol sur *l'utilisation des ultra-sons en brasserie.*

UNE FORME DE DÉPÉRISSEMENT DU CERISIER D'ORIGINE INCONNUE, OBSERVÉE DANS LA RÉGION LYONNAISE

par **M. Jean Dumas**

(*Note présentée par* **M. Maurice Javillier**)

Nous nous proposons de décrire une dégénérescence peu connue en France affectant le cerisier. Elle a attiré notre attention lors d'un travail préliminaire, effectué dans la région lyonnaise, qui avait pour but de rechercher les différences que pouvaient présenter les feuilles de cet arbre dans leur morphologie et leur composition chimique.

Ce dépérissement atteint les cerisiers âgés d'au moins six ans. Bien

que toutes les variétés soient touchées, il sévit particulièrement sur les bigarreautiers.

On rencontre la maladie à tous ses stades de développement : le plus courant, qui peut subsister plusieurs années, est caractérisé par un feuillage très clairsemé, à feuilles aiguës, en gouttière. Ce qui frappe le plus l'observateur est la bigarrure que revêtent très tôt les feuilles ; on peut dire que dans la grande majorité des cas, cette bigarrure attend l'épanouissement et la pleine pigmentation chlorophyllienne pour se déclencher. Les plages, d'étendues variables, ont les couleurs les plus diverses, juxtaposées, depuis le vert-jaune à peine chlorotique jusqu'au rouge automnal, en passant par le jaune vif et la teinte bronzée.

L'arbre peut végéter longtemps en cet état, surtout si les façons culturales et les traitements antiparasitaires sont régulièrement exécutés. Mais le sort qui l'attend à plus ou moins brève échéance est la mort par dessèchement qui survient vers le milieu de l'été.

La végétation des arbres dépérissants est chétive : les pousses annuelles sont réduites, pour ne pas dire nulles ; le feuillage est clairsemé et, avec la fructification, se réfugie à la périphérie de l'arbre. Dans les cas non bénins, où l'évolution de la maladie est lente, les extrémités des rameaux de un an ou deux ans se dessèchent ; dans les cas graves c'est tout le rameau qui est atteint. La végétation est alors confinée aux petits rameaux ridés, âgés, situés vers l'extérieur, dont le bourgeon terminal, l'œil de prolongement comme l'appellent les arboriculteurs, se mortifie ou, en tout cas, n'émet plus.

Les fruits sont petits, à l'extrémité distale amincie, sans toutefois devenir pointue. La chair est peu épaisse, peu juteuse, souvent mal colorée, acide. Mais encore faut-il signaler des exceptions, rares il est vrai : quelques arbres malades peuvent porter des cerises de taille moyenne et de goût agréable.

Il nous a été donné de faire une remarque inattendue dans la plantation des « Palissards », sur la commune de Belleville-sur-Saône, à 50 kilomètres au Nord de Lyon. Au mois d'août 1951 tous les sujets dépérissants de cette plantation ont en effet manifesté à des degrés divers un renouveau de vigueur.

Il est à noter que ce renouveau s'est manifesté après la « poussée d'été », qui, dans la région lyonnaise, en 1951, a affecté les espèces ligneuses les plus diverses au mois de juillet. La poussée d'été avait provoqué sur les cerisiers sains de vigoureuses émissions végétatives et sur les cerisiers malades de très rares pousses de 5 centimètres de longueur au plus.

L'un des cerisiers dépérissants a retrouvé une belle couleur verte et a effectué en un mois une poussée de rameaux de 10 centimètres ; ses feuilles ont alors perdu leur forme en gouttière.

Parmi les autres cerisiers malades, certains ont manifesté avec moins de vigueur un regain de vitalité analogue ; la différence portant surtout sur la diminution de la longueur et de la quantité des jeunes rameaux.

A un autre stade, chez d'autres sujets atteints, les feuilles conservaient encore un reliquat de leur bigarrure et de leur forme en gouttière ; l'aspect global du feuillage était moins profondément vert. Il y avait peu de nouvelles émissions végétatives.

Enfin, sur le plus chétif de tous les arbres, l'amélioration était peu sensible. Tandis que les arbres atteints manifestaient les symptômes d'une nette amélioration de leur état, deux des plus beaux sujets de la plantation ont, à la même époque, montré des signes discrets mais indiscutables de dépérissement : légère bigarrure et tendance des feuilles vers la forme en gouttière.

Nous avons cherché à préciser les différences de dimensions entre les arbres sains et les arbres malades. Pour cela, nous avons choisi au

milieu de la même plantation un groupe d'arbres où l'on pouvait trouver côte à côte des sujets atteints et des sujets vigoureux. Nous avons mesuré leur hauteur et le diamètre moyen (moyenne du plus grand et du plus petit diamètre) de la projection de leur couronne de feuillage sur le sol, ainsi que le diamètre du tronc principal (tableau II).

L'origine de la maladie est inconnue. Il ne nous paraît pas possible d'incriminer soit les conditions du sol, soit les conditions d'exploitation. Il faut bien reconnaître que ce dépérissement affecte le cerisier sans se préoccuper apparemment du facteur pédologique ou du facteur climatique ou cultural.

Il nous est possible d'apporter une précision sur ce point. Le dosage des teneurs en azote, acide phosphorique et potasse des feuilles (que nous avons effectué en vue de déterminer les conditions d'application du diagnostic foliaire selon H. Lagatu et L. Maume) nous a révélé que, dans la plantation déjà citée, les feuilles des arbres dépérissants étaient plus riches en ces éléments que celles des arbres sains. Ceci traduisait d'ailleurs l'application deux fois plus forte d'engrais dont le propriétaire avait fait bénéficier les arbres dépérissants dès leur plus jeune âge ; il pensait atténuer ou même pallier un défaut de croissance qui, l'expérience l'a montré, n'a fait que s'affirmer malgré ce traitement préférentiel.

Pour fixer les idées, le tableau ci-après donne la teneur globale ($N + P^2O^5 + K^2O$) pour cent de la matière sèche (1) des feuilles appelées par nous « fertiles », « stériles » et du « rameau » de bigarreautiers Burlat (2).

Feuilles	Fertiles	Stériles	Du rameau
Burlat vigoureux . .	28,91	27,19	23,84
Burlat dépérissants .	29,92	29,51	24,82

Pour chacune des six époques d'échantillonnage nous avons calculé la somme des teneurs en ces trois éléments ; les chiffres du tableau représentent donc pour chaque classe de feuilles la somme de ces six sommes élémentaires (5 pour les feuilles du rameau).

On voit que les arbres dépérissants ont été sensibles à l'apport supplémentaire d'engrais. Malgré cela, leur croissance a été plus chétive et la maladie ne s'en est pas moins affirmée.

Les causes de cette maladie doivent être cherchées parmi les virus et les carences.

Disons tout de suite que nous n'avons remarqué ni feuilles en rosette ni déformation de feuilles.

Des viroses du cerisier ont été reconnues aux États-Unis et au Canada ; elles sont nombreuses et, pour certaines d'entre elles, paraissent se rattacher à la « Maladie X de l'Ouest » qui affecterait tous les arbres fruitiers à noyau, ou bien seraient des lignées différentes du virus de cette maladie. Quoi qu'il en soit, en comparant les symptômes, il n'apparaît pas que notre dépérissement soit à rapprocher de ces maladies.

(1) C'est l'« Intensité de l'alimentation » au sens des auteurs du diagnostic foliaire.

(2) Cf. précédente communication : Étude préliminaire du feuillage du Cerisier en vue de l'application du diagnostic foliaire à cet arbre.

TABLEAU II

		Hauteur				Diamètre moyen de la couronne				Diamètre du tronc			
	N^os^	10 A	12 A	10 B	13 B	10 A	12 A	10 B	13 B	10 A	12 A	10 B	13 B
Arbres vigoureux	Dimensions en mètre	4,10	4,30	4,20	4,20	2,40	2,40	2,30	2,60	0,20	0,21	0,195	0,18
	N^os^	9 A	11 A	11 B	12 B	9 A	11 A	11 B	12 B	9 A	11 A	11 B	12 B
Arbres dépérissants	Dimensions en mètre	2,05	2,78	2,65	2,72	1,00	1,90	1,30	1,50	0,086	0,12	0,087	0,11

Toutefois, il y a lieu de signaler que la « Phony disease » des États-Unis se transmet par le porte-greffe ; or, en France, dans la région de Remoulins, le porte-greffe de la variété Sainte-Lucie est suspecté par les praticiens de favoriser la maladie.

Des études ont été faites en Suisse depuis seize ans environ. Blumer a reconnu deux maladies à virus : la maladie de Pfeffinger et la maladie de Zurich, ou peut-être deux formes d'une même maladie. La forme à énations qui caractérise la maladie de Zurich et le développement rapide de la maladie de Pfeffinger nous permettent de supposer avec beaucoup de vraisemblance que nous ne sommes pas en présence de ce que nous appelons, faute de mieux, le dépérissement. De plus, le Tessin et le pays Bâlois sont atteints par des formes de dépérissement, que les chercheurs suisses n'ont pas pu encore identifier. Roos, pour la région de Bâle, pense, sans raison formelle d'ailleurs, qu'il s'agit de carences.

Enfin, en Angleterre, les chercheurs d'East Malling ont diagnostiqué sans ambiguïté soit des carences simples portant sur le zinc, soit des carences multiples portant sur le zinc, le fer et le manganèse.

Signalons enfin, que partout où on le cultive en France, le cerisier est affecté de dégénérescence : Vallée du Rhône, Provence, Roussillon, Orléanais, Vosges (dans ce cas particulier, il semble bien que l'abandon total où on laisse ces arbres soit la cause de leur perte). On ne peut pas affirmer qu'il y ait dans ces diverses régions une origine commune à cette affection.

(*Laboratoire départemental du Rhône.*
Institut des fruits et agrumes coloniaux. Laboratoire de chimie agricole et biologique du Conservatoire national des Arts et Métiers.)

Présentation d'un ouvrage de **MM. A. Demolon** et **D. Leroux** :

GUIDE POUR L'ÉTUDE EXPÉRIMENTALE DU SOL (2e édit.)

M. Désiré Leroux, *correspondant.* — Au nom de notre savant confrère, M. A. Demolon, et en mon nom personnel, j'ai l'honneur de faire hommage à l'Académie de la 2e édition du *Guide pour l'étude expérimentale du sol*, volume de 250 pages avec 88 figures et une planche en couleurs, édité par la librairie Gauthier-Villars.

Dans la nouvelle édition de cet ouvrage, M. Demolon et moi-même restant fidèles à la conception qui nous avait guidés antérieurement, avons essayé de montrer que l'étude du sol ne se réduisait pas à un problème d'analyse chimique, mais qu'elle comportait la plus large application de la méthode expérimentale et devait être éclairée par une série de mesures, d'observations et d'expériences s'effectuant soit au laboratoire, soit, et ce ne sont pas les moins importantes, au champ dans les conditions naturelles.

Par ailleurs, si c'est en travaillant la terre et en la cultivant que l'agriculteur parvient à la bien connaître, c'est également à son contact, par des démonstrations à l'amphithéâtre et dans des travaux pratiques de laboratoire que l'étudiant acquerra l'ensemble des notions susceptibles de lui faire mieux comprendre les phénomènes dont le sol est le siège.

Ceux qui ont à faire œuvre d'enseignement trouveront dans cet ouvrage la description d'un certain nombre d'expériences d'exécution aisée. Plusieurs d'entre elles, restées inédites, ont illustré le cours de Chimie agricole professé au Conservatoire National des Arts et Métiers jusqu'en 1930, par A.-Th. Schlœsing. Ce dernier avait au plus haut degré le culte de l'expérience. Il y apportait toute son ingéniosité et tout son

soin. Ceux qui eurent l'honneur de suppléer ou d'assister ce maître éminent ont voulu éviter qu'une aussi importante contribution ne tombât dans l'oubli.

Dans cette nouvelle édition, M. Demolon et moi-même avons notablement accru le nombre de manipulations destinées à mettre en évidence de façon simple et démonstrative le rôle des constituants et les principales propriétés du milieu « Sol » dans l'état actuel de nos connaissances.

A l'usage des laboratoires nous avons décrit un petit nombre de techniques éprouvées. Un choix s'imposait. Nous n'avons pas cru utile de dresser un inventaire de toutes celles qui ont été proposées et qui ont souvent un caractère conventionnel. Mais nous avons introduit un ensemble de références permettant aux chercheurs de se documenter aux sources le cas échéant.

La structure initiale de l'ouvrage a été conservée dans cette seconde édition, à savoir sa division en quatre parties : 1° Généralités; 2° Physique du sol; 3° Chimie du sol; 4° Biologie du sol. Si en appendice, nous avons réuni comme dans la première édition les principales méthodes strictement chimiques d'appréciation des besoins des sols en éléments fertilisants, nous avons ajouté à celles-ci dans le présent volume diverses techniques récentes de caractère biochimique ou purement biologique visant au même but.

Nous espérons qu'ainsi conçu ce livre répondra bien à son titre de « Guide » et qu'il évitera les pertes de temps et les hésitations que comportent les recherches bibliographiques en présence d'une littérature dispersée qui s'est considérablement enrichie depuis la première édition.

Présention d'un ouvrage de **M. Roger Ulrich :**

LA VIE DES FRUITS

M. R. Combes. — M. Ulrich, professeur à la Faculté des Sciences de Caen, s'est spécialisé depuis vingt ans dans cette partie de la biologie. Il a pensé qu'il pourrait être utile de faire actuellement une mise au point de l'état de nos connaissances sur les fruits cultivés en y développant plus particulièrement les notions nouvelles acquises au cours de ces dernières années.

Après avoir rappelé les données essentielles relatives à la structure et à l'évolution de la fleur, il prend le fruit dès sa naissance et le suit à travers les diverses étapes de sa vie, jusqu'à la maturation, la chute et la sénescence.

Il traite de façon approfondie les problèmes que soulève l'étude des fruits sous ses divers aspects classiques : morphologiques, chimiques et physiologiques, s'arrêtant plus longuement sur les chapitres où des recherches récentes ont mis en évidence des faits nouveaux importants pouvant intéresser le producteur et l'entreposeur.

Ainsi sont traitées de façon particulièrement détaillée les questions d'autostérilité, d'incompatibilité et d'interstérilité des variétés, celles de stimulation de la maturation, d'inhibition de la chute, celle de la parthénocarpie artificielle qui laisse entrevoir la possibilité de produire des fruits sans graines, celle de la production d'éthylène et de ses rapports avec la maturation, celles relatives à la production d'hormones et de vitamines.

Le livre de M. Ulrich s'adresse à la fois aux hommes de science, aux agronomes et à tous ceux qui s'intéressent à l'industrie du fruit.

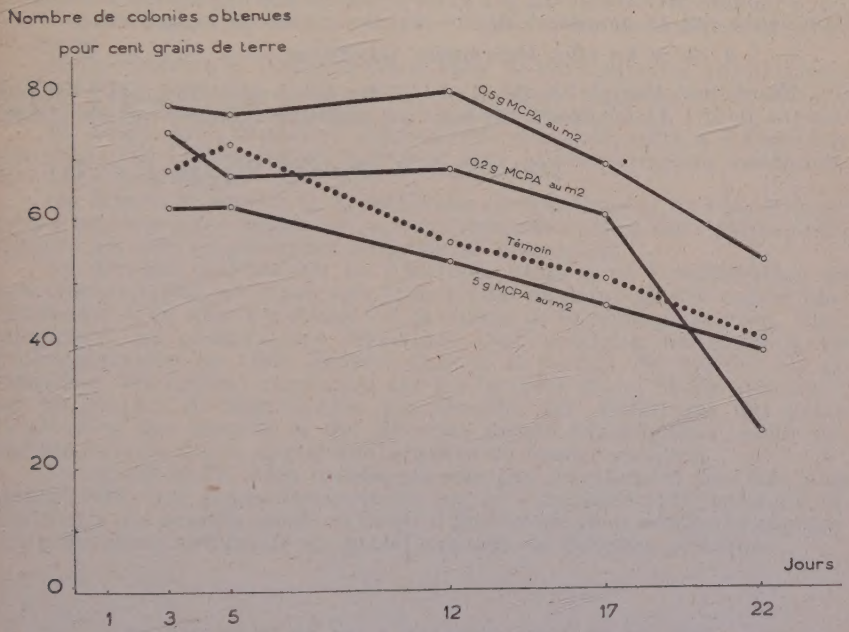
INFLUENCE DE L'ACIDE 2-MÉTHYL-4-CHLORO-PHÉNOXYACÉTIQUE SUR LE DÉVELOPPEMENT DE L'AZOTOBACTER DANS LE SOL

par M^lle Georgette Vindard

(*Note présentée par* M. Vayssière)

L'acide 2-méthyl-4-chloro-phénoxyacétique (M. C. P. A.) est utilisé en agriculture comme herbicide ; il nous a paru intéressant d'étudier son action, aux doses agronomiques, sur les bactéries du sol, du genre *Azotobacter*.

Technique. — Une terre tamisée et homogénéisée, dont la fertilité en *Azotobacter* était de 68 p. 100, fut répartie en six séries de 10 boîtes de Pétri, contenant chacune 50 grammes de terre. Chaque boîte fut arrosée



Graphique résumant l'action du M. C. P. A. sur le développement de l'azotobacter dans le sol : diverses doses de M. C. P. A. ont été ajoutées à un sol contenant des *azotobacter :* on constate une stimulation notable, pour les doses de 0,2 et 0,5 g. de M. C. P. A. au mètre carré et une inhibition pour 5 grammes au mètre carré.

en une seule fois avec 30 centimètres cubes d'une solution aqueuse de M. C. P. A., les concentrations étant calculées de façon à obtenir les doses de : 0,1, 0,2, 0,5, 1, 5 grammes au mètre carré (soit : 1, 2, 5, 10, 50 kg. à l'hectare aux doses agronomiques). Les boîtes de la 6^e série reçurent chacune 30 centimètres cubes d'eau ordinaire. Ces boîtes furent empilées

à l'intérieur de bocaux contenant quelques centimètres cubes d'eau, dans le but d'éviter une dessiccation trop rapide.

Afin d'évaluer la teneur en *Azotobacter*, des prélèvements furent effectués dans les boîtes à intervalles variables. Cette évaluation se faisait par la « méthode des grains », consistant à ensemencer des plaques de silico-gel à la mannite (1) avec 50 grains de terre et en dénombrant ceux donnant lieu à une colonie d'*Azotobacter*.

Les résultats sont consignés dans le tableau annexe.

Le lot témoin présente le diagramme de fertilité en *Azotobacter* d'une terre simplement humectée. On constate (voir figure) qu'il ne s'est produit que de faibles variations du taux de bactéries au cours de l'expérience, ce qui résulte de la conservation des terres en chambre humide.

Les lots traités au M. C. P. A. évoluent différemment, suivant les doses reçues :

— une concentration très faible de 0,1 g./m² n'exerce aucune influence sur le développement des *Azotobacter*.

— une dose de 0,2 g./m² favorise très légèrement la multiplication des bactéries, à partir du cinquième jour.

— pour les doses de 0,5 à 1 g./m², on constate une action nettement stimulante qui se manifeste dès le troisième jour de l'expérience.

— 5 g./m² a un effet légèrement inhibiteur.

En résumé, l'emploi du M. C. P. A. aux doses agronomiques n'est pas toxique pour l'*Azotobacter*, mais peut au contraire stimuler cette bactérie.

(*Laboratoire de Biologie Végétale P. C. B.*)

---

(1) Le silico-gel fut préparé suivant une variante de la tecnhique de Winogradsky, mise au point par Ph. Daste et R. Heller. *Rev. Géné. Bot.*, 58, 1951, 393-412.

SÉANCE DU 18 JUIN 1952

Présidence de M. C. BRESSOU

OUVRAGES REÇUS

M. le Secrétaire perpétuel. — En accusant réception par l'Académie des cinq premiers fascicules, je tiens à faire connaître la publication en cours d'un *Nouveau Larousse agricole :* vaste encyclopédie des connaissances relatives à l'agriculture, œuvre de haute vulgarisation au meilleur sens du terme, assemblage heureusement réussi de données scientifiques et de règles d'expérience.

Le dernier numéro de *L'Agriculture pratique* (juin 1952) publie, sous la signature de notre confrère M. de Felcourt, une très utile mise au point des travaux préparatoires en vue de l'*Organisation des marchés agricoles européens.*

Notre confrère M. Armand Blanc vient de nous adresser une brochure d'orientation pratique : *Comment construire et aménager l'étable,* qui émane de la Section technique de l'habitat rural.

M. Louis Joly, ingénieur d'agronomie coloniale, offre à l'Académie son étude sur l'*Organisation technique pour la transformation économique des zones désertiques.*

Du Maroc, le Service de la recherche agronomique et de l'expérimentation agricole nous envoie un volume très documenté sur l'*Étude préliminaire des sols du périmètre irrigable de Marrakech.*

La dernière publication de l'Institut belge pour l'amélioration de la betterave (1952, n° 1) contient trois études de grand intérêt concernant l'*Influence de la structure du sol sur la culture de la betterave sucrière.* Elles rapportent les observations recueillies avec précision au cours d'une expérimentation de trois années. Celle-ci a permis de vérifier ou de compléter des notions classiques sur les facteurs d'une bonne structure, sur les risques de dégradation par érosion, sur l'influence des dates d'exécution des labours et des diverses façons superficielles, enfin sur l'action néfaste d'une application tardive de fumier pailleux.

Je signale enfin, bien qu'elle ne soit pas directement destinée aux agriculteurs, une plaquette envoyée par le « Syndicat professionnel de l'industrie des engrais azotés » : *Ce qu'il faut savoir pour vendre des engrais.* Cette brochure rassemble un grand nombre de données pratiques.

LES JOURNÉES DU RIZ A ARLES EN 1950 ET EN 1951

M. Brétignière. — Le riz a déjà fait l'objet de plusieurs communications à l'Académie d'Agriculture, soit qu'il s'agisse de montrer l'extension formidable de cette production depuis 1942, soit d'examiner les conditions de culture ou plus particulièrement les ennemis de la plante, les sols de Camargue. Enfin, je ne saurais passer sous silence les réactions de plusieurs de nos confrères envisageant les conséquences de l'extension de la production du riz ou le trouble apporté dans ces paysages si prenants du delta du Rhône ; la faune, jouissant d'une protection si désirable, ne

va-t-elle pas souffrir de l'arrivée bruyante de ces énormes machines qui défrichent, mettent en culture ou creusent des canaux ?

L'automne 1951 a été très préjudiciable aux travaux de récolte ; pour cette raison et diverses considérations d'ordre économique, la riziculture passe, en ce moment, par une phase de stabilisation. Un correspondant m'écrit qu'on a l'impression qu'à l'heure actuelle, les projets du Génie rural tendant à assainir la Camargue n'intéressent guère les « Amis de la Nature » car ils ont en général pour but de rejeter au Rhône les eaux d'écoulement au lieu de les envoyer au Vacarès.

Enfin, on assiste même à un léger déplacement de l'assiette de la culture : certains riziculteurs limitent les surfaces cultivées en Camargue même, pendant que d'autres producteurs substituent en Crau et dans les régions de Tarascon et de Saint-Rémy-de-Provence, la culture du riz à celle des prairies et des légumes. Ce sont des symptômes à enregistrer qui montrent comment on peut réagir contre une vente moins importante des foins de Crau détrônés dans le vignoble par les carburants, contre aussi des difficultés naissant dans cette région de Saint-Rémy-de-Provence vouée aux légumes et aux semences de plantes potagères. Revenons au riz.

Deux congrès, tenus à Arles en 1950 et en 1951, sous l'égide de la Direction de la Production agricole, témoignent de l'ardent désir des riziculteurs de suivre pas à pas les améliorations possibles dans les techniques de la culture en même temps que du souci d'améliorer l'usinage du riz et sa présentation commerciale.

En 1950, une situation de la riziculture française et sa place dans la riziculture mondiale, présentée par M. Clauzel, président des Riziculteurs de France, avait remarquablement préfacé les séances.

Évidemment, à l'origine, un équipement de la Camargue pose des problèmes d'extrême importance : irrigation puis assainissement marquent un début et une fin, 2,3 litres à 4 litres par seconde à l'hectare correspondent aux besoins pendant les cent cinquante jours de végétation ; pour le pompage, des installations électriques puissantes ont dû être réalisées. Travaux d'ordre collectif et travaux d'ordre privé sont exécutés ; les machines puissantes sont employées pour l'exécution des grands travaux.

Pour l'assainissement, stations de pompage pour rejet des eaux salées au Rhône, rejet au dela de la digue à la mer, utilisation classique du Vacarès qui ne peut résister au double apport des eaux d'écoulage et des eaux pluviales, comme le fait s'est présenté en 1951. Problème extrêmement grave, d'autant plus, ainsi que l'a signalé M. P. du Lac, qu'il s'agit d'évacuer l'eau des colatures. Un autre phénomène, invisible, est celui de l'enrichissement de la nappe, de son gonflement qui a pour conséquence le maintien d'une humidité générale dans tout le terroir. Dans son rapport, M. l'Ingénieur en Chef du Génie rural, Arrighi de Casanova, qui anime tous ces énormes travaux, insiste sur ces points essentiels, faisant remarquer, dans ses conclusions sur l'effort prodigieux d'équipement accompli, qu'au-dessus de la facilité que certains ont seulement cru voir découler des recettes spectaculaires réalisées, il est démontré que, sur le plan de l'économie générale, les intéressés ont su assumer leurs devoirs avec une audace, une ingéniosité et un courage qui forcent l'admiration et sont le garant de l'avenir.

Mais il ne suffit pas d'équiper la rizière, il convient d'entrer dans les détails de la technique. Il semble que trois questions retiennent particulièrement l'attention : les assolements, les variétés, la lutte contre les mauvaises herbes.

L'assolement n'est pas toujours respecté dans les pays où règne la riziculture, quelles que soient la latitude et la longitude. Il serait commode, en effet, de compartimenter et de respecter les divisions établies, pourvoyant néanmoins à l'entretien attentif de ces digues d'étendue relativement faible en plaine (Pô, Espagne, U. S. A.), circonscrivant quelques mètres carrés si l'on prend de l'altitude (Asie, Indonésie). L'in-

troduction du riz dans un assolement est un moyen de diversifier la production, de mieux travailler la terre, de la fertiliser et de lutter contre les mauvaises herbes. On a entendu à Arles M. Cabasson examiner d'abord la question sous ses aspects étrangers, puis s'arrêter pour la France, à l'introduction des cultures fourragères avant le riz ; mais il faut utiliser ou écouler la production. Le riziculteur doit-il devenir un éleveur ainsi que cela existe dans certaines régions des États-Unis ; des cultures plus variées, telles que d'autres céréales permettraient une mécanisation plus poussée et une rationalisation du travail qui sont mieux en harmonie avec les modes de culture actuels ? A titre transitoire, la pratique de l'engrais vert, la vesce-avoine par exemple, est à envisager.

M. Jussiaux a présenté un travail d'ensemble sur les problèmes techniques que suit le Ministère de l'Agriculture. M. Alabouvette a entretenu les auditeurs de la rizière expérimentale du Merle, la germination du riz a donné lieu à d'intéressantes observations : densité des peuplements, influence de la date des semailles, essais de repiquage, d'assèchement avant la récolte. Enfin sur les variétés, des renseignements fort utiles orientent un choix pour lequel nous retrouvons les données qu'impliquent la précocité, la qualité du grain, la résistance à la verse, le rendement. Il convient de pousser au maximum le choix des variétés, la production des semences qui en dérive, tant dans leur production que dans leur qualité, car le riz français ne peut être qu'un riz fournissant des recettes élevées.

Comme en 1950 où les rapporteurs MM. Long et Bompard avaient apporté des documents sur la riziculture aux États-Unis et en Espagne, un nouvel aperçu sur quelques techniques américaines et sur les sous-produits du riz ont fait l'objet d'une communication de M. Clave, l'un des animateurs des journées.

Nous devons revenir en arrière et insister sur la destruction des mauvaises herbes dont l'abondance et le caractère constituent une vive préoccupation pour les riziculteurs. Il faut connaître la sorte et la biologie de ces mauvaises herbes et l'on se reportera toujours avec intérêt au travail magistral présenté à Arles en 1950 par M. Tallon, membre correspondant de l'Académie ; notre confrère était présent à la séance où le riz fut le sujet à un thème développé sous les aspects les plus heurtés. M. Tallon, directeur de la Réserve zoologique et botanique de la Camargue, fit entendre un langage captivant au sens élevé qui, faisant écho dans ma mémoire, me rappelait le souvenir de notre confrère, le Président Mangin qui plaida ici avec succès la cause du respect de la nature.

Les séances du congrès d'Arles, tant en 1950 qu'en 1951, furent complétées par des visites aux divers Mas, moyen de faire éloquemment comprendre la distance qui sépare la rizière parfaitement aménagée et hautement productrice, de l'engane aux efflorescences désertiques. D'autres visites eurent lieu aux installations industrielles, le séchage du paddy était d'actualité après les pluies catastrophiques de 1951 ; normalement, le taux d'humidité doit tomber de 20-28 p. 100 à 13-14 p. 100 ; c'est donc l'établissement de programmes précis qui doit présider à l'aménagement des lieux de stockage. M. Pujol fit profiter les riziculteurs de sa grande connaissance du sujet, par le rappel de belles réalisations en Indochine. Les congressistes virent également de quelle manière on obtient le riz livré à la consommation.

En fin de séance, le 15 décembre 1951, M. Protin, directeur de la Production argicole, souligna d'une manière heureuse les efforts des riziculteurs. La production métropolitaine atteint à peine la moitié de la consommation, pas de crainte de surproduction, spectre qui hante invariablement l'esprit du producteur agricole ; ses marchés sont très insuffisamment organisés ; il reste ainsi soumis aux vicissitudes du temps et le jouet d'inquiétudes que ne connaît pas le producteur protégé par un toit d'usine. Cette situation économique de la riziculture française permet d'amortir les aménagements et surtout de perfectionner les techniques culturales. Lié aux rizeries le plus souvent coopératives, donc aux intérêts

liés, le producteur de riz doit améliorer la qualité des produits. A partir de ce moment, il est possible de suivre sans réserve M. Protin qui recommande d'envisager une propagande pour la consommation du riz afin d'augmenter cette consommation. Mais alors, comme on va consommer du riz au lieu d'un autre aliment, il serait sage d'apprendre tout simplement à le préparer pour qu'il soit appétissant sur la table. Avouons qu'il n'y a rien de commun entre le riz léger, aux grains détachés, plus agréables encore s'ils sont longs, cher aux asiatiques, et les magmas pâteux que le Français connaît sur les lieux de consommation, de la caserne à la table familiale.

Ce coup d'œil rétrospectif étant donné aux Congrès de 1950 et de 1951 qui donnent la mesure des talents d'organisateurs du Syndicat des Riziculteurs de France et des Directions des Services agricoles des Bouches-du-Rhône et du Gard, il y a tout lieu d'espérer qu'à l'automne prochain Arles verra encore, du moins symboliquement, se dérouler des séances pleines d'intérêt. Toutefois pour apaiser les soucis des Amis de la Nature et en même temps échapper à l'étreinte étroite des sols de Camargue et des phénomènes de salant étudiés par M. Gouvernet, les sorties prendront peut-être comme thème la visite à d'autres régions qui veulent se vouer au riz, constituant de petits îlots à production élevée relevant la moyenne générale de l'ensemble du pays, ainsi qu'il convient à une organisation d'ensemble rationalisée.

M. Bressou, *président.* — Personne ne demande la parole au sujet de la publication de M. Brétignière ?

Je suis assez mal placé pour prendre moi-même la parole au sujet du riz en Camargue, mais je ne peux que me féliciter des réunions périodiques qui ont lieu à Arles pour l'étude de la riziculture. Il faut en effet continuer à étudier le problème de très près.

M. Brétignière l'a indiqué : ce qui était vrai en 1950 n'a pas été vrai en 1951 et les conclusions de 1951 ne sont pas vraies pour 1952. Il se produit un milieu biologique absolument artificiel dont nous ne connaissons ni les données de base ni l'avenir et qui pourrait un jour coûter très cher au pays.

Il est bon, par conséquent, que l'on continue à étudier tous les ans de très près le problème de la riziculture, et je souhaite qu'à côté des problèmes techniques on veuille bien aussi envisager en plein jour les problèmes économiques, ce que n'ont pas fait jusqu'ici les journées de la riziculture à Arles.

RECHERCHES SUR L'HUMUS

II. — ÉTUDES SUR LA PERMANGANIMÉTRIE DES EXTRAITS HUMIQUES

par **M. Georges Martin**, *ingénieur C. N. A. M.*

(*Note présentée par* **M. M. Javillier**)

Suivant la méthode de détermination des substances humiques dans les extraits de sol, dite Internationale, on pratique une oxydation de l'extrait alcalin par du permanganate de potassium à la concentration N/60, pendant dix minutes, à la température de l'ébullition et l'on détermine par différence le permanganate consommé.

L'alcalinité, la nature et la concentration des sels dans le milieu réactionnel ne sont pas fixées d'une manière précise. Or, comme nous le verrons, ce sont là des facteurs importants dans l'oxydation permanga-

nique. C'est de l'étude de ces facteurs que devait se dégager le principe de la méthode d'estimation qualitative de l'humus à laquelle il a été fait allusion dans la note précédente (1).

Influence du milieu sur les résultats de l'oxydation permanganique d'un extrait humique

1° *Influence du pH.* — Des différences d'oxydabilité des extraits humiques suivant la réaction du milieu avaient déjà été relevées. Ainsi Springer (1) a signalé que les extraits humiques des terres noires de Russie, dont la décoloration par oxydation en milieu alcalin est rarement complète, consomment plus de permanganate en milieu acide. Puri et Sarup (2) ont démontré que l'oxydation est moins profonde en milieu neutre qu'en milieu alcalin ou acide. Cependant aucune étude serrée de l'influence des variations du pH au voisinage de la neutralité ne semble avoir été faite.

J'ai soumis un extrait humique alcalin (2) à l'oxydation permanganique à différents pH dans les conditions suivantes : concentration en permanganate : N/60 ; durée d'oxydation : dix minutes (température de l'ébullition). Le milieu était tamponné par 10 centimètres cubes du mélange suivant : acide borique : 6 grammes ; acide succinique : 5 grammes ; eau distillée : Q. S. pour 1.000 centimètres cubes, auquel il fut ajouté la quantité suffisante de soude N/5 ou d'acide sulfurique N pour obtenir le pH désiré (la constance du volume est rétablie par de l'eau distillée) (3).

Les quantités de permaganate consommées par 10 centimètres cubes d'extrait humique sont les suivantes :

pH	Permanganate consommé en 10^{-4} éqt-g.
2	4,30
3	4,10
4	3,70
5	3,10
6	2,80
7	2,70
8	2,70
9	2,70
10	2,85

La consommation de permanganate est donc minimum et à peu près constante entre pH6 et pH 9, elle croît fortement au-dessous de pH5 (4).

(1) J. Lavollay et G. Martin : *C. R. Acad. Agr.*, séance du 28 mai 1952 (*sous presse*).

(2) L'extrait humique utilisé a été obtenu en épuisant 10 grammes de terre de forêt siliceuse (humus de feuilles caduques, à réaction acide), par 500 centimètres cubes de soude N/20. La durée de l'extraction était de vingt-quatre heures, avec agitations fréquentes à la main.

(3) L'acide succinique n'est que légèrement oxydé par le permanganate ; même en milieu acide, les taux de permanganate consommé dans les essais témoin n'excèdent pas 10 p. 100 du permanganate consommé en présence de l'extrait humique. Les chiffres indiqués dans le tableau sont calculés par différence entre les quantités de permanganate consommées par l'extrait humique et les quantités consommées par le mélange tampon seul.

(4) Ayant obtenu des résultats semblables avec une solution alcaline de lignine, j'ai de bonnes raisons de croire que les résultats obtenus avec l'extrait humique choisi sont généralisables aux extraits humiques des différents sols.

En milieu acide, le permanganate n'est pas entièrement stable et de plus, l'acide chlorhydrique des chlorures le décomposent. Aussi, n'ai-je pas complété cette étude en recherchant s'il est possible d'établir une relation entre les extra-consommations obtenues en milieu acide et la nature du sol ayant servi à la préparation de l'extrait humique.

2° *Influence de divers cations sur la permanganimétrie d'un extrait humique.* — Les cations H^+ ayant une influence très importante sur les quantités d'oxygène consommées au cours de l'oxydation permanganique d'un extrait de sol, il était intéressant d'examiner si d'autres cations se comportent de la même manière.

Une solution humique de référence (1) a été soumise à l'oxydation permanganique, dans les mêmes conditions que ci-dessus, à *pH 8,5* (milieu tamponné par de l'acide borique et du borax), en présence de quantités variables de différents cations.

Chacun des cations était introduit dans le milieu de l'oxydation sous la forme de sulfate. Dans le cas des métaux lourds, dont les sulfates ont une certaine acidité, celle-ci fut neutralisée par la quantité équivalente de soude.

a) *Actions des ions alcalins et alcalino-terreux.* — En présence de quantités variables de sulfate de sodium ou de potassium, la quantité de permanganate consommé s'accroît lentement et de façon continue. Avec 4.10^{-3} équivalents-grammes de cations (2) pour un volume final de 60 centimètres cubes, l'extra-consommation représente 15 p. 100 environ du permanganate consommé dans l'essai témoin (à noter que dans les deux cas la quantité d'ions alcalins déjà présente, parce que déjà apportée par les réactifs, s'élevait à $1,5.10^{-3}$ équivalents-grammes).

Avec les cations alcalino-terreux, les extra-consommations de permanganate sont plus élevées. D'abord à peu près proportionnelles aux quantités ajoutées, elles atteignent progressivement, et pour une concentration assez bien définie, une valeur limite (palier des courbes d'oxydation en présence de quantités variables de cations ajoutés au milieu). Cette différence avec les alcalins s'explique par le fait que ces derniers étaient déjà présents dans le milieu en assez forte concentration et que les apports ajoutés par la suite n'ont fait qu'accroître lentement cette concentration.

Pour les concentrations en ions alcalino-terreux conduisant à l'effet maximum ($> 6.10^{-4}$ équivalents-grammes pour 60 cm^3 de solution) (3), les extra-consommations se chiffrent à 40 p. 100 avec le magnésium et à 55 p. 100 avec le calcium.

b) *Action des cations lourds.* — La plupart des cations de ce groupe conduisent à des extra-consommations très élevées (4). Avec le cation argent, qui est le plus actif, l'accroissement d'oxydation pour l'extrait humique de référence est de 160 p. 100. Ensuite viennent le nickel (75 %), le cuivre (70 %), le zinc (40 %) et le cadmium (30 %). Ces extra-consommations mesurent les efficacités relatives des cations étudiés (5) ; effica-

(1) Obtenue en dissolvant la *fraction des colloïdes humiques* d'un extrait alcalin de terre de forêt siliceuse (à feuilles caduques) dans le moins possible de soude N/10. La solution était ensuite diluée au volume convenable par de l'eau distillée.

(2) Soit, exprimée en équivalents-grammes, une quantité environ 10 fois supérieure à la quantité de permanganate consommée dans l'essai témoin.

(3) Apports s'élevant, en équivalents-grammes à au moins 2 fois la quantité de permanganate réduite en absence de sulfate.

(4) Les courbes d'oxydation obtenues avec les métaux lourds ont la même allure que pour les alcalino-terreux. Dans les deux cas, les humates correspondants *sont insolubles* et le milieu n'apporte pas de sels du métal étudié.

J'ai donné ailleurs une interprétation de l'action positive de ces cations (thèse d'Ingénieur du Conservatoire national des Arts et Métiers, Paris 1951).

(5) L'ion SO_4 ne semble pas responsable de ces extra-consommations. Si l'on remplace en effet les sulfates de ces métaux par leurs hydroxydes fraîchement préparés, on obtient des surplus d'oxydation comparables.

cités valables seulement pour l'extrait humique de référence, dans les conditions expérimentales fixées. Bien que la vérification n'en ait pas été faite, il y a tout lieu de croire que l'ordre de classification ainsi obtenu soit valable, dans ses grandes lignes, pour les extraits humiques des différents sols.

Pour les applications, j'ai généralement utilisé le cuivre.

3° *Influence des principaux facteurs de l'oxydation sur les extra-consommations obtenues en présence de cuivre.* — a) *Influence du pH.* — L'extrait humique ayant servi à étudier l'action du pH en absence de cuivre a été oxydé dans les mêmes conditions, mais en présence de cuivre. Il ressort de ce travail que l'action du cuivre, négative en milieu très acide (pH < 3), s'annule puis devient positive et croissante quand on se rapproche de la neutralité L'effet positif est maximum et relativement constant entre pH 6 et pH 9 environ.

b) *Influence de la concentration du permanganate, de la durée d'oxydation et de la température.* — Dans la zone de pH d'activité maxima du cuivre, *et en valeurs absolues*, les extra-consommations obtenues avec un extrait humique donné sont sensiblement constantes lorsque la concentration du permanganate croît dans le rapport de 1 à 4 (N/25-N/100). Elles deviennent pratiquement constantes dès la cinquième minute d'ébullition avec le permanganate. De plus, les mêmes surplus d'oxydation sont obtenus lorsque, la durée d'oxydation étant fixée à dix minutes, le cuivre est introduit en cours d'oxydation après la cinquième minute. Enfin ils restent du même ordre lorsque l'oxydation a lieu à plus basse température (46° pendant 18 heures).

Ces résultats laissent supposer que le cation actif est *indispensable pour oxyder une certaine fraction de l'extrait humique :* soit certaines molécules plus résistantes à l'action du permanganate, soit des produits intermédiaires de l'oxydation.

Comme les extra-consommations sont rapportées aux quantités de permanganate consommées en absence de cuivre, et que celles-ci sont variables suivant les conditions opératoires, il est indispensable, lorsque l'on doit comparer les valeur obtenues avec différents extraits humiques, d'opérer toujours de la même manière. Dans ces conditions, *les surplus relatifs d'oxydation obtenus sur des extraits différents d'un même sol sont sensiblement les mêmes.*

En effet, j'ai extrait à différentes températures, par un réactif faiblement alcalin (borax et fluorure de sodium : pH 9), les matières humiques de deux sols : une terre de culture argileuse et une terre de forêt non calcaire. Les quantités de permanganate consommé par les extraits ainsi obtenus et les surplus d'oxydation en présence de cuivre étaient les suivants :

Température d'extraction	Permanganate consommé pour un volume d'extrait correspondant à 1 g. de terre	Surplus d'oxydation en présence de cuivre (en %)
1° *Terre de culture :*		
16° C.	0,88.10^{-4} équivalents-g.	93
26° C.	1,13 —	95
36° C.	1,48 —	95
50-55° C.	4,40 —	92
2° *Terre de forêt :*		
16° C.	5,76 —	57
26° C.	7,52 —	57
36° C.	13,76 —	53
50-55° C.	20,48 —	56

Bien que les quantités de matières humiques extraites, évaluées d'après les principes de la Méthode Internationale aient varié, entre 16° et 55° C., dans le rapport de 1 à 4, *les surplus relatifs d'oxydation apportés par un excès de cuivre n'ont pas sensiblement changé.*

Lorsque l'extraction des matières humiques de sols divers est faite à la température du laboratoire par des réactifs différents : fluorure de sodium à 10 grammes par litre, carbonate de sodium à 13 grammes par litre, soude caustique à 10 grammes par litre, les surplus d'oxydation relatifs obtenus en présence de cuivre ne varient qu'assez peu, bien que les substances solubilisées réduisent des quantités très différentes de permanganate.

	Fluorure de sodium	Soude caustique	Carbonate de sodium
Terre argilo-calcaire :			
Permanganate consommé (1) .	0,150	0,486	0,250
Surplus d'oxydation (%) . . .	104	94	84
Terre de forêt siliceuse :			
Permanganate consommé (1) .	1,20	2,60	2,36
Surplus d'oxydation (%) . . .	48	54	51
Terre calcaire :			
Permanganate consommé (1) .	0,260	0,540	0,31
Surplus d'oxydation (%) . . .	100	106	84
Terre latéritique :			
Permanganate consommé (1) .	0,315	0,920	0,275
Surplus d'oxydation (%) . . .	128	113	122

(1) Exprimé en équivalents-grammes pour une quantité d'extrait correspondant à 1 kilogramme de terre.

Les surplus relatifs d'oxydation obtenus en présence de cuivre sont donc caractéristiques des matières organiques extractibles pour un réactif donné et indépendants des quantités extraites.

Avec des réactifs d'extraction différents, ces surplus d'oxydation sont dans une certaine mesure caractéristiques du sol. D'autre part, ils peuvent changer d'un sol à l'autre d'une manière très notable. C'est ce qui sera exposé dans une prochaine note qui précisera les détails techniques.

(*Laboratoire de Chimie agricole du Conservatoire National des Arts et Métiers.*)

BIBLIOGRAPHIE

(1) Springer (U.). — *Zts. f. Pflanz.*, 1931, 21, 135-151.
(2) Puri (A. N.) et Sarup (A.). — *Soil Sci.*, 1937, 44, 323-327.

Présentation de la thèse de **M. H. d'Hérouville :**

LES ASPECTS ÉCONOMIQUES MODERNES DU PROBLÈME DES CÉRÉALES

M. Pierre Fromont. — M. Hubert d'Hérouville a soutenu devant la Faculté de Droit de Paris une thèse sur les Aspects économiques modernes du problème des céréales. Notre confrère M. Bœuf a déjà dit, dans un rapport, les qualités qu'il lui reconnaît. Je voudrais en retracer rapidement devant vous les grandes lignes.

Une première partie est consacrée à l'étude de la consommation, une deuxième à la production, une troisième à l'adaptation de la production à la consommation.

Dans la première partie, l'auteur étudie successivement les utilisations alimentaires et les utilisations industrielles des céréales. Pour les premières, il pose le problème : utilisation directe (sous forme de pain, de pâtes, de galettes, de bouillies, etc.), utilisation indirecte, sous forme de produits provenant d'animaux ayant consommé des céréales (œufs, viande, lait, etc.). Ce procédé d'analyse permet de montrer combien la situation est variable et comment l'évolution produit des effets qui ne sont pas les mêmes dans tous les pays : dans les pays pauvres le blé avance, dans les pays riches le blé recule. L'élévation générale des niveaux de vie entraîne une augmentation accrue des produits animaux et, par suite, des besoins en céréales secondaires. Parmi les utilisations industrielles, l'auteur évoque les produits amylacés et le papier de paille : d'opportunes précisions enlèvent aux producteurs les illusions qu'ils pourraient avoir dans ce dernier domaine ; la fabrication de ce papier n'est rentable que si la paille est payée très bon marché.

Dans la deuxième partie, l'auteur examine les problèmes que pose la production. Les moyens sont d'abord passés en revue (le milieu, les espèces, les surfaces, les rendements) ; nous apprenons ainsi que les céréales couvrent la moitié environ des terres effectivement cultivées, chiffre qui fait apparaître leur extrême importance, et qu'en France rendement et amplitude des écarts vont de pair dans une certaine mesure, alors que l'inverse s'observe dans les principaux pays d'Europe et du monde : phénomène d'une grande gravité que l'auteur nous juge encore incapables d'expliquer. Après les moyens, les résultats sont analysés : production par tête (la moyenne mondiale par tête est d'environ 100 kg. pour les fourragères et 70 kg. pour les panifiables) et productivité par rapport aux facteurs mis en œuvre.

Enfin, une troisième partie étudie l'adaptation de la production à la consommation. Celle-ci se réalise grâce à certaines techniques « physiques » (stockage, commerce extérieur) et à certaines techniques « économiques » : les variations de prix (la préférence des consommateurs pour les produits animaux entraîne des variations imprévues dans la valeur relative des céréales panifiables et des céréales fourragères). C'est à la politique agricole qu'il revient de mettre en œuvre ces différents procédés ; elle risque d'être elle-même très variée, car l'auteur conclut ainsi : « Il n'est donc point, en matière de céréales, de règles uniformes : dans certains pays, ce qu'il faut avant tout, c'est produire ; dans d'autres, ce qui compte, à titre principal, c'est la manière dont s'effectue la production et son coût ; dans d'autres encore, c'est une réduction qui est envisagée. »

Ainsi, une telle étude se recommande non seulement par l'importance du problème qu'elle traite, mais encore par sa préoccupation constante d'en envisager les multiples aspects, par la pénétration de ses analyses et par l'équilibre de ses jugements nuancés.

L'ÉVOLUTION BRUSQUÉE D'UNE AGRICULTURE SOUS-DÉVELOPPÉE LA HAUTE-DJEZIREH (SYRIE)

(d'après l'ouvrage de **M. Boghossian**)

Le problème des pays sous-développés

M. Pierre Fromont. — Parmi les nouvelles questions qui se posent au monde depuis la deuxième guerre mondiale figure celle des pays dits « sous-développés ». De tout temps, des inégalités de développement entre pays se sont observées ; mais on les considérait comme naturelles et destinées à être automatiquement nivelées par la marée montante du progrès. Or, un double phénomène est survenu. Dans le domaine matériel, ces inégalités tendent à s'aggraver ; les pays déjà équipés accroissent leur avance sur ceux qui ne le sont point, l'écart entre les niveaux de vie s'agrandit, parce que les uns continuent à s'élever tandis que les autres restent stationnaires. Dans le domaine spirituel, l'humanité tend à prendre conscience de cette inégalité, à en souffrir, à considérer qu'elle est une atteinte à la logique et à la justice, et qu'un effort doit être consenti pour y mettre fin.

Concrètement, le problème se pose presque de la façon suivante : des deux grands modes de gouvernement qui se partagent actuellement le monde, lequel parviendra le premier à remporter dans ce domaine un succès décisif qui lui vaudrait dans tous ces pays un prestige dominateur ? Ce n'est pas sans angoisse que l'on observe dans la plupart des pays une indifférence générale à l'égard de cette question. C'est une raison supplémentaire pour la poser le plus souvent possible devant l'opinion publique.

Comme ces pays sous-développés sont essentiellement agricoles et que leurs premiers progrès se feront dans le domaine agricole, il est naturel que notre Compagnie s'y intéresse.

Devant la Faculté de Droit de Paris, une excellente thèse a été soutenue au mois de mai dernier par un étudiant syrien, M. Roupen Boghossian. Intitulée : « La Haute-Djezireh », elle est consacrée à cette partie de la Syrie qui porte ce nom et décrit l'évolution brusquée qui s'y déroule actuellement.

La Haute-Djezireh

Cette région s'étend à l'extrémité nord-est de la Syrie, séparée du reste du pays par le désert. Bordée au Nord par la frontière turque, à l'Est par la frontière irakienne, elle se présente, au point de vue géographique, comme une zone de transition entre le désert et les monts du Taurus; les alluvions descendues de ces montagnes donnent à la terre une fertilité exceptionnelle. Malheureusement, les chutes de pluie y sont faibles (entre 200 et 400 mm.) et très irrégulières (elles varient du simple au double). Dans un relief désespérément plat, deux fleuves permanents roulent leurs eaux, avant d'aller se jeter dans l'Euphrate : le Khabour (dont le débit varie de 35 à 150 m³) et son affluent le Jaghjagh. L'hiver est froid, l'été terriblement chaud et sec. Seules, des pistes en terre relient la région au reste de la Syrie à travers le désert et permettent de circuler entre ses bourgs et ses villages ; encore sont-elles impraticables pendant la saison des pluies.

La population et son niveau de vie

Sur ce territoire de 22.000 kilomètres carrés, vit une population de 160.000 habitants, d'une très grande diversité de race et de religion, à

laquelle la dureté des conditions naturelles impose un niveau de vie uniforme dans sa pauvreté. Cinq bourgs, dont le moins peuplé renferme 5.000 habitants et le plus peuplé 32.000, forment les centres commerciaux, malgré l'absence totale de services publics qui les afflige. Environ un millier de villages groupe l'ensemble de la population. Purement agricoles, ils sont terriblement uniformes et monotones : uniquement des maisons d'habitation, pas même de grange, pas de boutiques. L'aire où l'on bat le blé et où se trouve le puits est le seul lieu public : pas de mosquée, pas d'église, pas d'école. Les habitants de chaque village appartiennent généralement tous à la même tribu ; ils choisissent le Moukhtar qui est leur intermédiaire auprès des autorités ; lui-même dispose d'une maison un peu plus vaste que les autres avec des tapis et des coussins ; c'est à lui qu'incombe la charge de recevoir les étrangers. On sort peu de son village ; le paysan connaît au plus le village voisin.

On y vit très pauvrement. Le blé constitue l'essentiel de la nourriture ; quand il vient à manquer, on y supplée par du pain d'orge. Il s'y ajoute le lait et ses produits, fromage et beurre, surtout au printemps. Du pain sec, accompagné de lait caillé délayé dans de l'eau, constitue un repas typique. Pour le reste, la viande n'est guère consommée que dans les bourgs ; les villageois, obligés de vendre leurs moutons pour satisfaire des besoins plus pressants, n'en mangent qu'à l'occasion des fêtes. Les légumes et les fruits ne sont presque pas cultivés, faute d'eau. L'eau de boisson elle-même est rare et présente un goût salé et amer.

La maison ne comprend qu'une pièce, sans mobilier, on s'y réfugie l'hiver et on la chauffe mal, avec des déjections animales qui constituent le seul combustible. L'été, on dort dans la cour. Chacun n'a qu'un habit et dort tout habillé. Faute de rechange, les vêtements ne sont jamais lavés. Absence d'hygiène, sous-alimentation : une forte mortalité s'ensuit (tuberculose, dysenterie, pneumonie, etc.).

La vie agricole traditionnelle

Comment est organisée dans ce pays la vie agricole ? La petite propriété (moins de 10 ha.) occupe une place insignifiante (5 %) ; on ne la rencontre qu'aux environs des bourgs ; son propriétaire habite le bourg et y exerce une profession dont il tire la plus grosse partie de ses revenus ; il ne cultive donc pas la terre lui-même et la cède à un métayer ou à un fermier, qui y produit généralement des légumes et des fruits. La grande propriété (plus de 100 ha.) domine (52 % de la superficie), avec la moyenne (de 10 à 100 ha.) qui couvre 34 p. 100. Elles sont confiées à des métayers par lot de 20 à 25 hectares, selon les combinaisons suivantes :

— le propriétaire fournit le fonds, la semence et le cheptel, le paysan ne fournit que le travail ; les trois quarts de la récolte vont au premier, le dernier quart au second ;

— le propriétaire apporte le fonds et la semence, le paysan apporte le travail et l'attelage (une paire de bœufs ou de chevaux et une araire); la récolte est partagée par moitié, après que le propriétaire a prélevé soit l'équivalent de la semence avancée, soit 12 p. 100 représentant la location de la terre ;

— le propriétaire n'apporte que le fonds, il reçoit alors 12 p. 100 de la récolte, mais ce dernier cas est très rare.

Voyons comment les choses se passent en pratique. Chaque village appartient généralement à un seul propriétaire. A l'automne, il vient assigner à chaque famille un lot qui correspond à sa force de travail, généralement 20 hectares ; le reste du territoire est laissé en jachère ; son tour de culture viendra les années suivantes. Supposons un métayer propriétaire d'une paire de bœufs ; le propriétaire lui avance 20 quintaux pour la semence. Le paysan laboure, sème, repasse une deuxième fois son araire

pour enterrer la semence. C'est fini ; il n'a plus qu'à attendre que le sort décide de la quantité et de la qualité de sa récolte. Aucune possibilité de louer son travail à qui que ce soit. La moisson arrive ; elle donne 7 quintaux à l'hectare, soit 140 quintaux au total. On prélève 12 p. 100 pour le propriétaire comme loyer de la terre (= 16,80 qx) et 10 p. 100 pour le fisc (14 qx), soit 30,80 qx ; on les déduit de la récolte totale et il reste 109,20 qx à partager par moitié entre les deux parties ; il revient donc au métayer 54,60 qx. C'est là son seul revenu pour toute l'année. Au cours du blé de 1950, cela représente 1.146 livres syriennes, c'est-à-dire 114.600 francs. En fait, il sera loin de le toucher en totalité ; ce revenu suffit à peine à subvenir à ses besoins et à ceux de sa famille ; les mauvaises années, il n'aura pu vivre qu'en empruntant à son propriétaire qui calcule unilatéralement les intérêts ; une partie de la récolte de l'année lui sera donc retenue pour le paiement de ces intérêts ; quant à rembourser et à redevenir libre, il n'y faut pas songer.

La nouvelle culture capitaliste du blé

Un tel système fonctionne depuis des siècles, lié à une stagnation complète des techniques et des niveaux de vie. Or, la deuxième guerre mondiale a fait surgir un nouveau type d'exploitation que l'on peut qualifier d'exploitation capitaliste. Elle est fille des hauts prix du blé et du machinisme. Elle a pour auteurs des grands propriétaires ou des commerçants ; ces derniers, eux-mêmes grands propriétaires, n'ont aucune connaissance technique, mais disposent de terres, de capitaux et sont pleins de dynanisme. M. Roupen Boghossian évoque d'une façon très précise la figure d'un de ces entrepreneurs apparus en 1943.

M. C. était commerçant en 1939 et possède un village près du bourg de Ras-el-Ain. Il a confié la surveillance de sa boutique à un parent ; il a acheté à crédit, à Alep, un tracteur, un semoir, une moissonneuse-batteuse, un camion. Il a embauché un mécanicien à Alep, car, sur place, personne n'est capable de faire fonctionner une machine et lui-même n'y connaît rien. Dès le début de l'automne, il fait labourer et semer ; il a engagé au bourg deux auxiliaires pour seconder le mécanicien ; ce personnel couche sous des tentes. Le camion fait la navette entre le bourg et le village pour transporter carburant, lubrifiant et semences. Les paysans viennent aider à manipuler les sacs, à verser le grain dans le semoir ; ils travaillent gratuitement. Quatre cents hectares sont ainsi ensemencés. Le tracteur ne va pas s'arrêter ; son propriétaire s'est mis d'accord avec un autre propriétaire foncier qui met à sa disposition 200 hectares et 200 quintaux de semence. Notre entrepreneur y envoie son équipe effectuer labour et semailles. Quand l'époque de la moisson arrivera, il lui faudra embaucher un deuxième mécanicien pour s'occuper de la moissonneuse-batteuse et 3 ou 4 auxiliaires. La récolte commencera par ses propres terres, les paysans apporteront encore une fois leur aide gratuite ; après son achèvement, les machines partiront aussitôt moissonner les récoltes du partenaire, avec lequel il a été convenu que le partage se ferait par moitié.

Comment s'établit le bilan de l'opération pour notre entrepreneur ? M. Roupen Boghossian l'a calculé pour 1943, date à laquelle a pris naissance ce mouvement de modernisation. Les dépenses effectives comprennent essentiellement les salaires du personnel (le mécanicien est payé 300 livres syriennes par mois, les auxiliaires 150), le carburant, le lubrifiant, les semences, le total s'élève à 36.860 livres syriennes. En face, dans l'hypothèse d'un rendement de 7 quintaux à l'hectare, la récolte est de $400 \times 7 = 2.800$ quintaux sur les terres du propriétaire et de 700 quintaux sur celles du partenaire $\frac{(200 \times 7)}{2}$, au total 3.500 quintaux ; au prix de 1943 (= 319 livres) syriennes, cette récolte représente une recette de

112.240 livres syriennes ; le bénéfice brut s'élève donc à 75.380 livres syriennes. Il faudrait en déduire l'intérêt du capital engagé, l'amortissement du matériel, les réparations ; notons que, d'après l'auteur, cette somme de 75.000 livres syriennes représentait en 1943 le double du prix d'achat de tout le matériel utilisé.

Telle est cette nouvelle culture du blé qui se superpose à l'ancienne, laquelle continue d'exister. Deux chiffres donnent une idée de la puissance de ce mouvement : en 1949, la Haute-Djezireh comptait 450 tracteurs et 350 moissonneuses-batteuses.

La nouvelle culture capitaliste du coton

Autre exemple d'une culture moderne : le coton. Traditionnelle en Syrie, mais limitée à de petites surfaces, cette culture a pris brusquement ces années dernières un essor exceptionnel. En Haute-Djezireh, les superficies plantées sont passées de 120 hectares en 1948 à 20.000 en 1951. Exigeante en eau, cette culture s'est développée le long du Khabour et de ses affluents : pas un pouce de terre n'y est resté inculte. L'auteur a dénombré personnellement sur une distance de 25 kilomètres plus de 120 moto-pompes fonctionnant pour l'irrigation. Le long du Khabour, de Ras-el-Aïn à Chaddadé, sur 200 kilomètres, ont surgi 177 exploitations dont les moyens d'irrigation se classent ainsi : 88 à plusieurs moto-pompes, 38 à une moto-pompe, 35 irriguées par des norias, 16 irriguées par des déversoirs.

Fidèle à sa méthode monographique, l'auteur nous présente l'une de ces entreprises. M. D... habite Ras-el-Aïn ; il a pris à bail, à quelques kilomètres de là, 20 hectares sur les rives du Khabour ; il y a fait installer une moto-pompe et creuser des canaux ; le tout lui a coûté 12.000 livres syriennes. Il a récolté 1.500 kilogrammes à l'hectare soit 30.000 kilogrammes qui, à 135 piastres syriennes le kilogramme, lui ont procuré une recette de 39.500 livres syriennes. Sur cette somme, 15 p. 100 ont été versés au propriétaire du sol (= 5.925 livres syriennes), 25 p. 100 au gérant (= 9.875 livres syriennes), 60 p. 100 sont restés à l'entrepreneur (= 23.700 livres syriennes). Cette culture, à peu près inconnue des paysans de la région, a posé un problème de main d'œuvre qui a été résolu de la façon suivante : l'entrepreneur a engagé, dans la région d'Alep où cette culture est familière, un gérant qui s'est chargé lui-même de recruter dans la même région 4 familles ; on les a transportées sur la plantation et on les a installées sous des tentes ; chacune doit assurer l'entretien d'un lot de 5 hectares et retourne chez elle la récolte terminée. Pour la cueillette, on fait appel à la main-d'œuvre locale, Kurdes, Arabes, Bédouins payés de 150 à 200 piastres syriennes par jour.

Les problèmes posés

Ces deux exemples du coton et du blé suffisent à montrer comment un pays figé dans une technique millénaire peut brusquement se mettre à pratiquer les méthodes les plus modernes : côte à côte, vivent le fellah à la faucille et l'entrepreneur à la moissonneuse-batteuse. Que d'innombrables problèmes se trouvent posés par là, on s'en doute. Signalons-en quelques-uns pour terminer.

L'engouement pour le coton a été tel l'an dernier que des champs de blé ont été retournés pour être plantés en coton, et surtout le coton a chassé la culture potagère des terres irriguées ; pendant tout l'été, la population s'est trouvée privée de ses légumes usuels : tomates, pastèques, melons, concombres, etc. ; leur prix a décuplé.

Mais le plus grave est que jusqu'à présent les entrepreneurs n'ont rien fait pour faire bénéficier en quoi que ce soit les paysans du flot des richesses

nouvelles. Les cueilleurs de coton touchent un salaire jugé dérisoire de 150 à 200 piastres syriennes, l'équivalent en pouvoir d'achat de 150 francs français par jour ; certains même ont été payés 50 piastres. Les paysans qui s'affairent autour du semoir et de la moissonneuse-batteuse le font gratuitement ; aucun salaire ne leur est versé, ils doivent se contenter de leur revenu traditionnel qui ne dépasse pas un millier de livres syriennes par an, tandis que le conducteur de tracteur reçoit 300 livres par mois. Il ne semble même pas que la paille leur soit donnée qui pourrait les aider à nourrir leur bétail. Bien plus, des symptômes apparaissent qui font craindre que les paysans ne se trouvent finalement appauvris. Le grand propriétaire assigne chaque année à chaque famille de métayers le lot d'une vingtaine d'hectares qu'il lui découpe dens l'immensité de son domaine ; et le déroulement de la rotation jachère-blé permet à chacun de profiter à son tour des bonnes terres ; maintenant que le propriétaire en fait cultiver une grande partie pour son propre compte, il a tendance à se réserver les meilleures terres ; les paysans se verront peu à peu cantonner sur les plus mauvaises.

En présence d'une telle situation, on peut prévoir un jour ou l'autre des mesures organisant l'appropriation et l'utilisation collectives des machines. En privant cette agriculture nouvelle de ses animateurs, il est probable qu'on la tuera. Il est vraisemblable que l'intérêt général du pays serait mieux servi en utilisant le dynamisme de ces entrepreneurs pour créer la richesse, et en les obligeant non seulement à renoncer à l'exploitation des travailleurs, mais à consacrer une partie de cette richesse à l'équipement des campagnes, dans le domaine de la santé publique comme dans celui de la production.

L'UTILISATION DES HORMONES EN AGRICULTURE ET SES CONSÉQUENCES JURIDIQUES

M. Henri Noilhan, *Correspondant.* — L'attention de votre Compagnie a été appelée sur de sérieux accidents auxquels a donné lieu depuis quelques temps l'utilisation des hormones sélectives dans la pratique culturale.

Ces accidents, moins nombreux que certains l'ont dit, plus nombreux cependant que d'autres ne le pensent, posent une série de problèmes d'ordre juridique en ce qui concerne les responsabilités et la réparation des dommages constatés.

Les hormones sélectives constituent en effet un nouveau et puissant moyen de lutte contre les plantes parasites des cultures, qui a connu depuis la Libération une vogue croissante, d'ailleurs justifiée par les résultats impressionnants qui ont été souvent obtenus.

C'est dans ce sens que l'on peut dire que les hormones sélectives sont l'une des acquisitions les plus importantes de la technique agricole durant ces dernières années.

Les accidents qui ont été constatés sont de deux ordres :

ou bien certaines cultures ont été endommagées et parfois détruites par l'utilisation des hormones herbicides employées pour les traiter ;

— ou bien ce sont les cultures voisines des champs traités, cultures souvent très différentes, qui ont été semble-t-il atteintes dans leur développement.

L'article 1.382 du Code civil, cet article universel, ainsi conçu : « Tout fait quelconque de l'homme qui cause à autrui un dommage, oblige celui par la faute duquel il est arrivé à le réparer », ainsi que les articles 1.383, 1.384 constituent la base des actions en réparation de dommages causés, sous réserve, bien entendu, que l'on établisse les relations de cause à

effet, entre l'épandage des hormones et les dommages constatés sur les plantes.

Mais la procédure employée, procédure de droit commun, est lente et lourde à manier, car elle oblige à saisir les Tribunaux de première instance, si les dégâts dépassent 90.000 francs et ensuite la Cour d'Appel, d'où des délais considérables entre les dégâts et l'attribution de dommages-intérêts.

Si de nouveaux accidents venaient à se produire il y aurait lieu de demander au Parlement que des dispositions analogues à celles contenues dans la loi du 24 juillet 1937 relative à la réparation des dommages causés par le gibier, soient adoptées en cette matière.

On sait en effet que toute la procédure se déroule devant le Juge de Paix, que la nomination des experts s'effectue d'une façon très rapide et que les jugements peuvent être rendus dans un délai relativement accéléré.

Cette loi qui a donné toute satisfaction aux cultivateurs en ce qui concerne la réparation des dommages causés aux récoltes par le gibier semble pouvoir être étendue aux dégâts causés par les hormones et les insecticides, non seulement aux récoltes, mais également aux animaux.

Par ailleurs, il semble qu'il y aurait intérêt à appliquer d'une façon plus stricte les dispositions de la loi du 2 novembre 1943 relative à l'organisation du contrôle des produits antiparasitaires à usage agricole, loi qui vise, expressément, à côté des antiseptiques et des anticryptogamiques, les herbicides et qui a organisé un système d'homologation préalable desdits produits.

Il y aurait lieu, enfin, d'appeler, d'une façon beaucoup plus précise que dans le passé, l'attention de tous les usagers de produits à base d'hormones, sur les conditions spéciales qui doivent présider à leur emploi et sur les accidents qui, dans certains cas, peuvent se produire.

Imprimerie Alençonnaise, Alençon (Orne). — N° 11. — 8-1952
Dépôt légal : 3e trimestre 1952. — Numéro d'ordre : 2.614

***

Il est rendu compte de ces communications et de ces discussions dans les *Comptes Rendus des séances de l'Académie d'Agriculture*. Les *Comptes Rendus* paraissent deux fois par mois, sauf en août et en septembre. Ils sont imprimés en corps 8 non interligné et forment, chaque année, un volume de 700 à 800 pages.

Organe entièrement désintéressé, ayant toujours refusé d'insérer une publicité de quelque nature qu'elle soit, les *Comptes Rendus de l'Académie d'Agriculture de France* présentent au point de vue scientifique une haute tenue qui les place au rang des publications similaires de l'Académie des Sciences, de l'Académie de Médecine et de l'Académie Vétérinaire. Ce bulletin, qui a toujours trouvé auprès des élites scientifiques françaises et étrangères l'accueil le plus favorable, est indispensable à tous ceux qui désirent se tenir au courant de l'évolution des recherches agronomiques en France ainsi que des techniques nouvelles appliquées en agriculture.

Reconnue d'utilité publique, l'Académie est habilitée à recevoir des dons et legs avec ou sans affectation spéciale. Dans ce dernier cas, les libéralités ainsi faites ont permis la fondation de nombreux Prix destinés à récompenser des recherches ou des essais portant sur toutes les branches de l'Agriculture Française.

***

Les prix et conditions d'abonnement pour l'année 1952 sont les suivants :

	France et Union Française	*Étranger*
Abonnement annuel	1.200 fr.	1.500 fr.
Numéro au-dessous de 50 pages . . .	100 »	140 »
Numéro de 50 pages et plus	125 »	180 »

Les abonnements partent du 1er janvier de chaque année et peuvent être souscrits au siège de l'Académie d'Agriculture de France : 18, rue de Bellechasse, Paris (7e), avec paiement par chèque sur Paris, ou de préférence par virement ou envoi postal : C. C. P. 3829-19 Paris.

Les collections des années précédentes sont en vente, sauf épuisement, au prix de 1.700 fr. la collection reliée et de 1.300 fr. en fascicules séparés.

N° 11

SÉANCE DU 11 JUIN 1952

Présidence de M. Maurice LEMOIGNE

M. le Secrétaire perpétuel. — Ouvrages reçus 411

M. Jean Dumas. — Une forme de dépérissement du cerisier d'origine inconnue, observée dans la région lyonnaise. (*Note présentée par* **M. M. Javillier**) 411

MM. A. Demolon et **D. Leroux**, *correspondant.* — Guide pour l'étude expérimentale du sol, 2e édition 415

M. Roger Ulrich. — La vie des fruits. (*Ouvrage présenté par* **M. R. Combes**) 416

Mlle Georgette Vindard. — Influence de l'acide 2-méthyl-4-chlorophénoxyacétique sur le développement de l'azotobacter dans le sol. (*Note présentée par* **M. Vayssière**) 417

SÉANCE DU 18 JUIN 1952

Présidence de M. C. BRESSOU

M. le Secrétaire perpétuel, — Ouvrages reçus. 419

M. Brétignière. — Les Journées du Riz à Arles en 1950 et 1951. 419

M. Georges Martin. — Recherches sur l'humus. — II. Études sur la permanganimétrie des extraits humiques. (*Note présentée par* **M. Javillier**) 422

M. H. d'Hérouville. — Les aspects économiques modernes du problème des céréales. (*Thèse présentée par* **M. Pierre Fromont**). 427

M. Pierre Fromont. — L'évolution brusquée d'une agriculture sous-développée : la Haute-Djezireh (Syrie), d'après l'ouvrage de **M. Boghossian** 428

M. Henri Noilhan, *correspondant.* — L'utilisation des hormones en agriculture et ses conséquences juridiques 432

Le gérant : BERNARD GRISARD.

Imprimé par l'Imprimerie Alençonnaise, Maison Poulet-Malassis
Alençon (Orne), France. — C P P P 23.579 - N° 11. — 8-52. — 2.614